



## Percepção da Utilização do Geoprocessamento e a fotogrametria na Preservação do Patrimônio Cultural.

Maria-Regina Escorteganha, Alina Gonçalves Santiago, Jacqueline Bayon,  
Essaïd Bilal

### ► To cite this version:

Maria-Regina Escorteganha, Alina Gonçalves Santiago, Jacqueline Bayon, Essaïd Bilal. Percepção da Utilização do Geoprocessamento e a fotogrametria na Preservação do Patrimônio Cultural.. 10° Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário Territorial, (COBRAC 2012), Oct 2012, Florianópolis, Brazil. hal-00806883

**HAL Id: hal-00806883**

**<https://hal.science/hal-00806883>**

Submitted on 2 Apr 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Percepção da Utilização do Geoprocessamento e a fotogrametria na Preservação do Patrimônio Cultural

Márcia Regina Escorteganha<sup>1</sup>  
Profa. Dra. Alina Gonçalves Santiago<sup>2</sup>  
Profa. Dra. Jacqueline Bayon<sup>3</sup>  
Prof. Dr. Essaid Bilal<sup>4</sup>

UFSC - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo- PósARQ/CTC  
88040-900 Florianópolis SC- Brasil.

Fundação Catarinense de Cultura do Estado de Santa Catarina- FCC

<sup>1</sup>[marcialaner@gmail.com](mailto:marcialaner@gmail.com)

UFSC - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo- PósARQ/CTC  
88040-900 Florianópolis SC- Brasil.

<sup>2</sup>[alina@arq.ufsc.br](mailto:alina@arq.ufsc.br)

Université Jean Monnet, École Doctorale des Sciences Humaines et Sociales du Pôle de Recherche de l'Enseignement Supérieur- PRES de LYON –IERP- Institut des Études Régionales et des Patrimoines- ISTHME, (UMR 5600 EVS Environnement Villes Sociétés).

Saint-Étienne- FRANCE

<sup>3</sup>[jacqueline.bayon@univ-st-etienne.fr](mailto:jacqueline.bayon@univ-st-etienne.fr)

Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne, Département GENERIC-UMR6425 Saint-Étienne- FRANCE

<sup>4</sup>[bilalessaid@gmail.com](mailto:bilalessaid@gmail.com)

## RESUMO

Este trabalho pretende demonstrar a potencialidade de integração da fotogrametria e do geoprocessamento na preservação do patrimônio cultural brasileiro. Procurando estimular esta prática através da exemplificação de alguns estudos de caso que utilizaram estas ferramentas, na obtenção dos dados necessários para a reconstrução espacial e virtual do patrimônio edificado, associando-as à análise regressiva histórica e documental. Estas ferramentas, da fotogrametria e do geoprocessamento, auxiliam no aprofundamento das reflexões sobre as possibilidades de reconstrução e até mesmo de probabilidades de intervenção através do modelo virtual que antecede a ação de restauro. Este trabalho se baseia nas reflexões que surgiram durante os cursos de disciplinas de georeferenciamento durante de mestrado no Brasil e na Itália, que ficarão explícitos nas imagens ilustrativas de exemplos italianos e brasileiros (Florianópolis e Curitiba). Nestes exemplos ficam evidentes as vantagens de usar este sistema de ferramentas que auxiliam na preservação do patrimônio edificado e cultural. Este trabalho pretende estimular os órgãos públicos, que são responsáveis pela tutela do patrimônio cultural, na utilização destas ferramentas propiciando mais qualidade de aplicação multidisciplinar e controle nos processos de preservação; e talvez num futuro próximo, que seja uma normativa intrínseca das políticas culturais em nosso País.

**Palavras-chave:** preservação, patrimônio; fotogrametria; geoprocessamento.

## ABSTRACT

This article discusses the potential integration of photogrammetry and GIS in preserving the cultural heritage of Brazil. Looking to encourage this practice through exemplification of some case studies that have used these tools to obtain data necessary for reconstruction and virtual space of the heritage buildings, linking them to the regression analysis and historical documents. These tools, photogrammetry and GIS, help in-depth reflections on the possibilities of reconstruction and even probability of intervention through the virtual model that precedes the act of restoration. This work is based on the reflections that arose during the courses of disciplines georeferencing for masters in Brazil and Italy, which explicit images illustrating the work, as examples: Italian and Brazil (Florianopolis and Curitiba). These examples are obvious advantages to using this system of tools that assist in preserving the built and cultural heritage. This paper aims to stimulate public agencies that are responsible for the protection of cultural heritage, the use of these tools providing better quality control and multidisciplinary application in preservation processes, and perhaps in the near future, which is an intrinsic normative cultural policy in our country

**Keywords:** preservation; heritage; photogrammetry; GIS.

## 1 INTRODUÇÃO

A intenção deste trabalho foi estudar a fotogrametria e o geoprocessamento, como ferramentas que auxiliam no aprofundamento das reflexões sobre as possibilidades de reconstrução e até mesmo de probabilidades de intervenção através do modelo virtual que antecede a ação de restauro e si, utilizando estudos de caso de patrimônio tombado<sup>1</sup>.

No começo a preservação era direcionada as elites intelectuais, não possuindo nenhuma ligação com os interesses gerais da comunidade, pois *“preservar era uma atitude voltada para o passado”* (Lyra, 1984). Mas, hoje, se sabe que o *“objetivo da preservação está ligada à manutenção da identidade cultural de uma sociedade, de sua história e modos de vida”*. Com a transformação acelerada das cidades a *“preservação adquiriu importância social e cultural”* (Dias, 2005).

Os estudos de caso aqui citados foram realizados por mestres e doutores da área de geoprocessamento. Utilizei-os como forma de exemplificar a aplicação feita virtualmente, mas que é perfeitamente possível de se colocar em prática nos projetos e procedimentos de intervenção de restauro em bens tombados. Esta aplicação prática nos projetos de intervenção abrirá um novo campo de trabalho para profissionais de elaboração e formatação de produtos fotogramétricos e georeferenciados, em formato 3D. Os produtos deste trabalho resultarão na sensibilização e valorização patrimonial; conseqüentemente no aumento do índice de patrimônio salvaguardado, além de proporcionar a identificação de novas vertentes de análise sobre o patrimônio.

Os estudos de caso foram parte integrante do conteúdo desenvolvido nas disciplinas: de fotogrametria do Mestrado em Arquiteutura e Urbanismo- PósARQ/ UFSC (2006- Brasil); e de geoprocessamento do Master Erasmus Mundus- Maclands (2009- Itália). Os estudos de caso utilizados como exemplo, são: estudos de caso italianos (Gênova, Ilha de Procida e Veneza) e brasileiros (Florianópolis e Curitiba).

## 2 JUSTIFICATIVA

Este trabalho surgiu devido à preocupação em buscar alternativas viáveis para a preservação do patrimônio histórico edificado, de maneira mais ágil e eficiente; associando teorias e práticas multidisciplinares (acadêmicas e profissionais). Onde a utilização da fotogrametria e do geoprocessamento, se encaixam perfeitamente, facilitando a compreensão, análise, avaliação e execução dos projetos de restauro. Pois, ainda hoje, existe a problemática muito nos projetos de restauro, que é um percentual significativo de intervenções feitas as escuras (tentativas empírica de acertos e erros). Isto demonstra a necessidade da utilização da pesquisas atualizadas e inovadoras com projeção multidisciplinar, para auxiliar e influenciar no resultado final dos projetos de restauro. A utilização das ferramentas de registro, medição, interpretação de imagens fotográficas georeferenciadas possibilitará uma gama muito maior de acertos nas decisões de como restaurar os monumentos históricos e seu entorno. Certamente estaremos mais acertando do que errando.

Para possibilitar isso, devemos aproximar os departamentos universitários (laboratórios, equipamentos, recurso humanos e científicos) fazendo parcerias recíprocas com as instituições de preservação, sempre tão sucateados, mas com experiência acumulada e vivência da realidade nos processos de tombamento, unido assim a teoria e a prática. Através dessa parceria bilateral, teremos a aplicação da pesquisa científica em consonância com a situação real do problema,

---

<sup>1</sup> O tombamento de um bem cultural se refere ao conjunto de ações realizadas pelo poder público com o objetivo de preservar, através da aplicação da legislação específica, bens de valor histórico, cultural, arquitetônico, ambiental e também de valor afetivo para a população, impedindo que venham a ser destruídos ou descaracterizados. A ação de tombamento é aplicada em bens culturais (preferencialmente materiais) que sejam de interesse para a preservação da memória coletiva (IPHAN, 2005)

focando na essência do objeto, sua preservação. Trabalhando juntos para encontrar soluções direcionadas a um único objetivo, preservar a identidade cultural.

A literatura existente sobre este tema vem sendo construída ao longo do tempo (citada durante o texto). Este conteúdo de referências indica como pode ser produtivo e de resultado positivo a utilização destas ferramentas (fotogrametria e geoprocessamento); podendo ser determinante no percentual que pode ser preservado das edificações de valor histórico.

### 3 fundamentação teórica

Como ponto de partida está à fundamentação teórica, com as definições dos termos técnicos:

#### 3.1 Fotogrametria

Loch (1994, p.5), define fotogrametria como a *“ciência e a tecnologia” de obter informações seguras à cerca de objetos físicos e do meio, através de processos de registro, medição e interpretação de imagens fotográficas. O “produto é gerado pela fotogrametria, sob a forma de mapa, modelo tridimensional ou qualquer outro modo de representação geométrica classificada dentro de tolerância de precisão e acurácia desejáveis”.*

Assim as imagens fotográficas produzidas amparam os procedimentos da fotogrametria. Com a *“evolução tecnológica, diversos sensores desenvolvidos são capazes de imagear nas diversas regiões do espectro eletromagnético, gerando uma profusão de informações”* (Külh, 2002).

#### 3.2 Sensores Remotos

São *“equipamentos capazes de transformar a energia eletromagnética em um sinal passível de ser convertido em informação sobre o ambiente, sem contato físico entre este sensor e os alvos de interesse”* como exemplo a *“câmara fotográfica”* (Loch, 1994).

Segundo Külh (2002), *“para Brito e Coelho, o principal objetivo da fotogrametria pode ser enunciado como a reconstrução de um espaço tridimensional, chamado de **espaço - objeto**; a partir de imagens bidimensionais, chamadas de **espaço – imagem**”.*

#### 3.3 Geoprocessamento

O geoprocessamento é o uso automatizado de informação, vinculada de alguma maneira a um determinado lugar no espaço, através da utilização de endereços, ou até mesmo de coordenadas. Para o geoprocessamento, há diversas aplicações, que são divididas em sistemas, tais como: GIS (Geographic Information System), Sensoriamento Remoto, Modelagem de Terrenos, dentre outros. O GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM) ou SIG (Sistema de Informações Geográficas) é um sistema com capacidade de armazenamento e processamento de dados alfanuméricos e espaciais, utilizando como ferramenta a análise espacial. Este tipo de sistema é aplicável a qualquer área de conhecimento que manipule dados ou informações vinculados a um espaço geográfico, sendo seus elementos passíveis de ser representados de maneira geográfica e geométrica em mapas, como, por exemplo, edificações, equipamentos urbanos, redes de infraestrutura, dentre outros (Mello e Loch, 2000).

Dadas as diversas aplicações que existem no sistema GIS, podemos citar as que envolvem Administração Municipal, Planejamento Urbano e Rural, Cartografia e Mapeamento Temático, Mapeamento Cadastral, Gerenciamento das Fontes Naturais (Meio Ambiente), Estudos sobre Demografia Populacional, Estudos de Mercado e Aplicações Multidisciplinares. O SIG, aplicado à Planta de Valores Locativos, é o processamento espacial e alfanumérico das variáveis que servirão de base para o cálculo dos valores locativos, entre outros dados, bem como da espacialização dos resultados obtidos. Permite, assim, o acesso a informações associadas às entidades geométricas

dos mapas, gerando um banco de dados espacial e dinâmico, inclusive de imagens, georreferenciado sobre uma base cartográfica, indo muito além de arquivos de dados alfanuméricos e imagens estáticas.

## 4. Referencial teórico

### 4.1 Patrimônio Cultural

Preservar os elementos, a linguagem e os significados que permitem uma sociedade reconhecer o testemunho de seus valores sociais, é parte do processo que mantém sua identidade e a história. Conforme a Lei n. 10.257/2001 – Estatuto da Cidade – Art. 2º ni inciso XII – determina a *“proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico.*

Kühl (2002,p.13), relata que Camillo Boito em 1858, (encarregado em restaurar a “Basílica dos Santos Maria e Donato”( consagrada no ano de 999) em Murano – Itália), fundamentou seu trabalho na análise profunda da obra, procurando aprender seus aspectos formais e técnicos - construtivos, através de estudos documentais, levantamentos métricos e na observação. Fez uso de desenhos e também de fotografias, examinando a configuração geral do complexo e seus detalhes construtivos e ornamentais, esta interpretação do monumento possibilitou a formatação do projeto de restauração. Concluindo assim, que estas ferramentas nos permitem visualizar e analisar melhor o contexto em que se insere o patrimônio. Demonstra que para obter um bom plano de execução em restauro é necessário a investigação multidisciplinar e trasndisciplinar na tomada de decisão, com embasamento em suportes referenciais confiáveis e de credibilidade científica.

Le Corbusier define com grandeza o valor da representação das imagens e sua interpretação no registro e documentação da historicidade humana. *“A história está escrita nos traçados e nas arquiteturas das cidades. Aquilo que dela subsiste, forma o fio condutor que, justamente com os textos e os documentos gráficos permite a representação de imagens sucessivas do passado”* (Le Corbusier - apud Veiga,2005). A fotogrametria possibilita a leitura e a interpretação, no caso das pesquisas arqueológicas da arquitetura, onde o objeto de estudo está em ruínas, com perda parcial ou total; e muitas vezes restando apenas documentos manuscritos ou relatos, que definam como era esse patrimônio, a reconstituição visual é muito importante para recuperar estes dados históricos-documentais. A fotogrametria, utilizada pelos técnicos desta área, pode projetar virtualmente imagens de reconstituição, surgindo aí, documentos de grande valor, que junto aos órgãos de defesa do patrimônio podem projetar melhor suas ações de intervenção e preservação. O resultado é um registro gráfico onde é possível extrair informações quantitativas e qualitativas, propiciando assim mais análises e diagnósticos, com vários enfoques.

A fotogrametria pode contribuir de forma eficaz no mapeamento das edificações, seu entorno ou de seus bens móveis e integrados, possibilitando uma visualização prospectiva ou de regressão histórica de determinado patrimônio. Segundo Loch (1993), *“o cadastro (associado à fotogrametria) é uma excelente ferramenta ou base sobre a qual o engenheiro ou mesmo outro profissional habilitado, possa fazer os seus estudos para a implantação de novas obras (edificações, arruamentos, drenagem, eletrificação, uso da terra, obras de contenção de erosão,...)”*.

## 5. Metodologia utilizada

- a. Relatar o conteúdo sobre fotogrametria e georeferenciamento, aplicado pelos professores durante meu percurso dos mestrados realizados no Brasil e na Europa.
- b. Levantamento de dados junto as mestrandas e pesquisadoras da equipe multidisciplinar do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) do Laboratório de

- Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (labFSG) vinculados a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC);
- c. Análise das informações coletadas, com o objetivo de comprovar a eficiência dos métodos utilizados por professores e pesquisadores para sensibilizar e estimular os órgãos de proteção e preservação do patrimônio .
  - d. Divulgar o resultado em eventos científicos, como por exemplo: COBRAC 2012.

## 6. Patrimônio e fotogrametria

### 6.1 Brasil

No Brasil foram citados dois trabalhos de preservação cultural que utiliza a fotogrametria no mapeamento e pesquisas regressivas. Neste caso serão citados dois trabalhos, uma tese e outra dissertação, desenvolvidos no Laboratório de Sensoriamento Remoto da Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, que utilizam a restituição fotogramétrica do patrimônio edificado (ECV/UFSC).

Esta pesquisa pretende contribuir no sentido de associar a preservação do patrimônio cultural ao crescimento urbanístico, citando alguns estudos de caso, que utilizam como ferramenta da fotogrametria na documentação e avaliação de Bens Patrimoniais.

### 6.2 Florianópolis

Pois Florianópolis, como em muitas outras cidades brasileiras que tem conjuntos históricos desde o Brasil Colônia, possui marcas que identificam a formação estrutural da história e da cultura de uma nação, tem sofrido com o acelerado desenvolvimento urbano e com as perdas sistemáticas dos referenciais que materializam sua história.

As ações de proteção e preservação no final do século XX vêm para contribuir e reverte esse quadro de perdas sistemáticas dos referenciais sócio culturais no Brasil. Em Florianópolis esses referenciais sempre atraíram o desenvolvimento turístico para a nossa região, como fonte geradora de emprego e renda para a população e prestígio para o poder público. Os processos de tombamento, que no passado era visto como ações que atrapalhavam a expansão imobiliária na Ilha, hoje são estimuladas, mesmo que em parte, para através delas atrair mais turistas e conseqüentemente recursos financeiros para o município.

## 7 Restituição Fotogramétrica –Estudos de Caso

### 7.1 Forte São José da Ponta Grossa- Florianópolis SC

É a construção do ambiente ortoretificado, que parte de pares de fotografias, sejam aéreas ou terrestres, somado a uma rede de pontos de controle lidos em campo, acrescidos de outros que medidos diretamente na foto, formando a base para que estas medidas sejam confiáveis aos seus usuários. O resultado é um modelo ótico tridimensional, denominado estereomodelo ou modelo estereoscópico do ambiente fotografado. (ALTROCK, 2004)<sup>2</sup>

Existem uma série de sistemas fotogramétricos, desde aqueles totalmente analógicos, praticamente em desuso, os sistemas analíticos que tem uma série de recursos que pouco

---

<sup>2</sup>Tese de Doutorado intitulada: “*Aplicações da Fotogrametria Arquitetural Digital na Documentação de Edificações Históricas- estudos das obras do Brigadeiro Joseph da Silva Paes, séc. XVIII.*” foi realizado por Priscila Von Altrock, no Curso de Pós-Graduação em Engenharia da Produção/UFSC, no Laboratório de Sensoriamento Remoto do Departamento de Engenharia Civil, em Florianópolis, no de 2004.



conhecem, tais como a capacidade de leitura de pontos a nível de um Mícron, existindo a possibilidade de leituras de pontos para a aerotriangulação com precisão melhor do que qualquer sistema digital disponível no mercado.

O grande problema destes sistemas é o tempo que estes exigem para a medição de cada ponto, somado a possibilidade de erros em cada medida.

Os sistemas digitais não permitem até esta data a medida de pontos com precisão de um mícron, no entanto permitem que se leia automaticamente, milhares de pontos num único modelo, o que permite que se gere modelos fotogramétricos mais consistentes do que aqueles analíticos que apenas mediram uma dezena ou duas de pontos por modelo. Desta forma definiram-se poucos pontos com alta precisão não garantindo a definição do modelo digital do terreno, uma vez que a amostragem lida não define o relevo.

Para exemplificar, existe uma série de equipamentos que se somaram na Restituição fotogramétrica:

- a. SSK Imagem Station- sistema digital para a geração das coordenada X, Y e Z; o qual permite a leitura de Pontos de controle nas fachadas que devem ser associados as coordenadas medidas por Estação Total.
- b. Câmara semi-métrica Pentax PAMS 645, ou qualquer outra similar, que deve ser usada ortogonalmente à edificação, distância - 8m, o que seria equivalente à altura média de voo.
- c. filme Ektachrome 64 e Negativos copiados em Scanner SCAI da empresa ZEISS
- d. dados inseridos ISPM- Image Station Photogrametric Manager

Escorteganhasbb2 f1- parede lateral do Quartel da tropa  
Local: Forte São José da Ponta Grossa- Florianópolis SC

Escorteganhasbb2 f2- fotos dos detalhes com sobreposição em estéreo  
Local: Forte São José da Ponta Grossa- Florianópolis SC

Este trabalho abordou a técnica da Fotogrametria Digital à Curta Distância, como uma ferramenta de auxílio à proteção do patrimônio arquitetônico. Utilizou um programa computacional, a partir do desenvolvimento da tecnologia digital e da ampliação de novos produtos e softwares de restituição fotogramétrica, para a obtenção dos dados construtivos e a geometria da obra. Levando em conta informações temporais, tipologia arquitetural, estado de conservação da edificação, etc. Desta forma obteve-se o registro gráfico e documental- histórico.

## 7.2 Igreja Nossa Senhora da Glória – Curitiba PR

Silvia Yanaga avaliou este estudo de caso baseado na aplicação do software Rollemetric MSRPlan no levantamento fotogramétrico digital e restituição de imagens da Igreja Nossa Senhora da Glória, localizado na cidade de Curitiba<sup>3</sup>. Uma análise deste processo e de seus resultados obtidos permitiu realizar comparações com o método tradicional de levantamento e documentação arquitetônica, e avaliar questões de custo, agilidade, qualidade, e precisão do produto final.

Escorteganhasbb2 f3- fachada da Igreja Nossa  
Senhora da Glória- Curitiba PR

Analisando-se a fachada desta igreja pode-se fazer duas avaliações do uso da fotogrametria:

1. **Banco de dados:** Utilizando somente alguns pontos de controle e algumas medidas das dimensões de elementos da fachada, podendo restituir todos os elementos da fachada por

<sup>3</sup> - Trabalho de Dissertação de Mestrando do Curso de Arquitetura e Urbanismo Pós-ARQ/ UFSC. Florianópolis SC (2006), realizado por Silvia Yanaga sob a orientação do Prof.Dr. Carlos Loch no Laboratório de Sensoriamento Remoto do Departamento de Engenharia Civil, em Florianópolis. Se refere ao levantamento fotogramétrico digital e restituição de imagens do Patrimônio Histórico Cultural da Igreja Nossa Senhora da Glória- Curitiba.

meio da Fotogrametria. Gerando um produto global (fachada) que pode servir para diversas aplicações, como: na restauração, conhecimento detalhado dos elementos arquiteturais, registro documental e histórico, análise do estado de conservação, agilidade, precisão e também no marketing e publicidade do patrimônio.

2. **Fator tempo:** o tempo que se levaria para medir todos aqueles elementos da fachada, caso se usasse o método de campo tradicional- usando a fita métrica e o desenho feito a mão; necessitariam horas de trabalho, sem uma prova pericial de que todos os elementos do desenho realmente retratariam a realidade da fachada, além de que o tempo destinado a esta tarefa levaria várias horas a mais do que o método fotogramétrico. Sendo assim ganha-se tempo para desenvolver outras etapas do projeto de intervenção.

### 6.3 Utilização da Fotogrametria na Itália

Nos processos de análise estratigráfica utilizadas na recuperação do patrimônio italiano, utiliza-se metodologia arqueológica específica, antes de se proceder a qualquer tipo de intervenção, como premissa essencial e mais correta na identificação de todos os aspectos relacionados com o patrimônio edificado, produzindo assim uma documentação gráfica rigorosa construída através da fotogrametria. Uma ferramenta muito útil não só pela rapidez, mas por conferir uma maior exatidão e pormenor aos levantamentos gráficos e topográficos da edificação. Permitindo posteriormente, a utilização de uma aplicação tipo C.A.D. com todas as vantagens que esta oferece, entre as quais se destaca a restituição tridimensional. Associada à informação gráfica constrói uma Base de Dados que reúne todos os elementos informativos sobre o edifício. Na Itália, por exemplo, este tipo de aplicação é chamada de “Sistema de Informação Monumental”, semelhante ao Sistema de Informação Geográfica (GIS), cada vez mais utilizados na gestão do território. Depois de efetuar a documentação gráfica total do edifício, inicia-se o verdadeiro processo de leitura dos paramentos (interiores e exteriores), através das seguintes operações:

1. Determinação genérica das grandes fases construtivas;
2. Registrar e numerar as diferentes unidades estratigráficas parietais;
3. Análise das relações estratigráficas espaciais (história do edifício como, por exemplo, relações de anterioridade, posterioridade e contemporaneidade) construindo-se deste modo um diagrama (cronologia relativa);
4. Estabelecimento das diferentes fases da história do edifício— diagrama de síntese-cronologia absoluta.

A vantagem deste método é a preservação, pois trata-se de um método não destrutivo, com óbvias vantagens numa situação delicada como é a intervenção em patrimônio.

No entanto, não podemos deixar de referir que existem também algumas limitações na aplicação desta metodologia, que consiste na dificuldade em estabelecer cronologias absolutas para os edifícios. Outro problema é a quantidade e complexidade de informações que se podem recolher – da micro-história do edifício que se agravará quanto maior forem as suas dimensões. E outra limitação evidente é a possibilidade do edifício apresentar um revestimento que impossibilite uma análise mais aprofundada.

Escorteghanhasbb2 f4 –mapa da Itália

#### Exemplos de aplicação de GIS na preservação do patrimônio histórico cultural Italiano

Modelo de informação GIS onde os dados são memorizados numa estrutura matriz regular (pixel). Onde em cada dado é atribuído um valor numérico correspondente ao tipo/classificação de informação (as figuras abaixo que representam este processo)

Escorteghanhasbb2 f5 “La Carta di Venezia e la tutela dei centri antichi/ maggio 1964 “  
Disciplina desenvolvida na cidade de Veneza “*Teoria della conservazione e del restauro dei monumenti*”, pelo Prof. Dr. Ferruccio Ferrini e Roberto Pane –  
Università Federico II di Napoli- Itália- 2009



## Considerações Finais

A evolução urbana é um processo natural, do ponto de vista do crescimento demográfico e a busca da sociedade nas melhorias do ambiente em que está inserido, com isso alterando, a configuração original dos espaços para uma melhor habitabilidade. Esse processo afeta, e muito, a preservação do patrimônio cultural, pois as transformações que ocorrem na busca do progresso traz transformações inevitáveis causando perdas no patrimônio edificado, que não poderão ser reconstruídas ou reparadas.

A fotogrametria e o geoprocessamento produzem resultados significativos e determinantes, mesmo se o estado de conservação do patrimônio estiver em ruínas ou não; pois perspectivas se abrem na análise de técnicas regressiva sobre os bens patrimoniais.

Usar a fotogrametria e o geoprocessamento, só traz vantagens e progresso nas pesquisas, análise e avaliação do percurso histórico e humano das populações em todos os continentes.

A pesquisa quando utiliza a fotogrametria como ferramenta possibilita aos técnicos responsáveis pela preservação do patrimônio, argumentos de defesa, além de facilitar na obtenção das medições com mais rapidez e menos custos e ter como produto um banco de dados, principalmente em imagens, que viabiliza e facilita a análise e as prospecções nas ações a serem executadas, revertendo a tendência da fragmentação nos processo de restauro das áreas históricas, que correm o risco de perder o fio condutor e assim a sua continuidade cultural, além de aniquilar a capacidade de regeneração de valores.

Florianópolis no ano de 2002, baseado em dados do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis-IPUF(Adams 2002), tem 387 imóveis preservados, cabe a pergunta: Estes imóveis tem um levantamento fotogramétrico e georeferenciado do seu patrimônio? E no Estado de Santa Catarina, qual é esse déficit? Observemos o potencial desta área na geração de emprego pesquisas e como pode dimensionar a gama de possibilidades e do campo de atuação para a fotogrametria e do geoprocessamento, principalmente na formatação de bancos de dados.

No caso de interesse ser a preservação do patrimônio edificado, a fotogrametria só tem acrescentar e dinamizar o processo de tombamento e preservação, através da redução de custo. Possibilitará também:

- a. obtenção de imagens para o mapeamento e análises dos inventários dos bens móveis ou imóveis e seus entornos;
- b. fortalecimento nas argumentações financeiras e funcionais, pois a dimensão cultural deve se equiparar as dimensões econômicas e políticas;
- c. nas questões jurídicas, garantirá a fidelidade dos dados nos processos de tombamento;
- d. precisão e confiabilidade dos dados e dimensões ou medições;
- e. visualização do objeto em si;
- f. mais agilidade nos processos de tombamento e na elaboração de planos de atuação;
- g. visualização atualizada das condições e do estado de conservação dos bens culturais ao mapear as patologias;
- h. adaptação das estruturas históricas às necessidades contemporâneas;
- i. modernização das ações;
- j. abertura de mercado de trabalho especializado em procedimentos fotogramétricos;
- k. divulgação do patrimônio cultural de uma região gerando emprego e renda, como atrativo para o turismo e assim o desenvolvimento sustentável de uma região;
- l. possibilidade de Marketing em função do poder de atração das imagens;
- m. planejamento de vias turísticas;
- n. informar a história e a cultura de uma comunidade;
- o. fomentar e transmitir que é seu por direito, pois só preserva e valoriza a sua herança cultural quem conhece e interpreta o seu passado.

Portanto conclui-se que a utilização da fotogrametria e do georeferenciamento como sistema de apoio as ações de preservação do patrimônio possibilitará maior eficácia e abrangência em todos as dimensões, pois são ferramentas eficazes e que podem contribuir, e muito, nas ações de implementação de programas que buscam soluções para projetos de restauro e tombamento de edificações, como também interagir de forma multidisciplinar e transdisciplinar, unindo profissionais de diversas áreas em torno de um único objetivo: a prevenção do patrimônio existente.

## REFERÊNCIAS

**ADAMS, B.:** *Preservação Urbana: gestão e resgate de uma história*. Florianópolis: Editora UFSC, 2002.

**BASTOS, Maria das Dores de Almeida (coord).** *Atlas do Município de Florianópolis*. Florianópolis: IPUF, 2004.

**Dias, A.F.:** *A Reutilização do Patrimônio Edificado como Mecanismo de Proteção: Uma Proposta para os Conjuntos Tombados*, Dissertação de Mestrado do Programa de Pós- Graduação em Arquitetura e Urbanismo- PósARQ da Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC, Florianópolis 2005.

**IPHAN -INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (Brasil).** *Plano de Preservação. Sítio Histórico Urbano. Termo Geral de Referência*. Brasília: IPHAN/ Ministério da Cultura, 2003. 23 f.

**KÜLH, B. M. e KÜLH, P. M. (trad)** *Os Restauradores- Conferência Turim- 7 de junho de 1884*. Cotia- SP: Ateliê Editorial, 2002.

**LYRA, C.:** Correa de Oliveira. *Preservação cultural em áreas urbanas no Brasil e no exterior*. In: FUNDAÇÃO CATARINENSE DE CULTURA/ SPHAN. *Subsídios para uma Política Federal de Preservação do Patrimônio Catarinenses*. Florianópolis, Governo do Estado de Santa Catarina 1984

**LOCH, C.:** *Noções básicas para a interpretação de imagens aéreas, bem como algumas de suas aplicações nos campos profissionais*. Florianópolis: Ed. UFSC, 1993  
\_\_\_\_\_. *Elementos Básicos da Fotogrametria e sua Utilização Prática*. Florianópolis: Ed. UFSC 1994.

**Mello, E.T.O., LOCH, C.:** *Considerações quanto a Utilização de Sensores Imageadores Aéreos Digitais no Mercado Brasileiro*. Florianópolis, Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário- UFSC- COBRAC 2000.

**Veiga, E. V.:** *Boletim Informativo- Casa da Memória*. Florianópolis, 2005.

**Altrock, P.V.:** *Aplicações da Fotogrametria Arquitetural Digital na Documentação de Edificações Históricas- estudos das obras do Brigadeiro Joseph da Silva Paes, séc. XVIII*. Tese Doutorado em Engenharia da Produção/UFSC, Florianópolis, 2004..

**Yanaga, S.:** *Fotogrametria digital à curta distância na documentação do patrimônio arquitetônico*. Dissertação de Mestrado do Curso de pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo PósARQ/ UFSC. Florianópolis 2006.